

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-293271

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 08-130670

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 26.04.1996

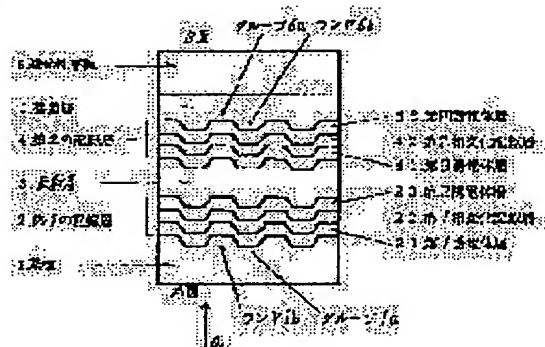
(72)Inventor : OISHI KENJI  
OSHIMA KATSUNORI

## (54) DOUBLE-SIDED OPTICAL DISK AND ITS INITIALIZATION METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a phase-change type optical disk which is provided with a tracking guides (grooves) on a substrate on one side and is recordable and reproducible on both sides.

**SOLUTION:** On a translucent substrate 1, which constitutes a surface A and is provided with grooves 1a, a first dielectric layer 21, a first phase-change type recording layer 22, a second dielectric layer 23, metallic reflecting layer 3, a third dielectric layer 41, a second phase-change type recording layer 42 and a fourth dielectric layer 43 are successively laminated in the phase-change type optical disk having recording surfaces A and B which are capable of optical recording and reproduction. Then, a translucent substrate 6, which constitutes a surface B, is adhered on the fourth dielectric layer 43 via an adhesive layer 5 which is transparent to a recording/reproducing laser beam and has a glass transition temp. of  $\geq 100^\circ$  after hardened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

4/15

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-293271

(43) 公開日 平成9年 (1997) 11月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 4 1	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 4 1 B
7/26		8940-5D	7/26	

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-130670

(22) 出願日 平成8年 (1996) 4月26日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 大石 健司

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 大嶋 克則

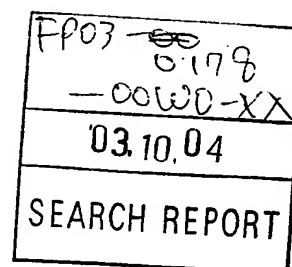
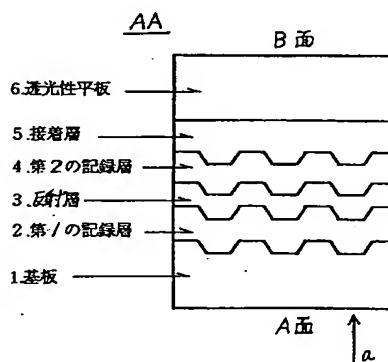
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 両面光ディスク及びその初期化方法

(57) 【要約】

【課題】 片面の基板上にトラッキングガイド (空溝) を備え両面記録再生可能な相変化型光ディスクを提供する。

【解決手段】 光学的に記録再生が可能なA面とB面の記録面を有する相変化型光ディスクにおいて、空溝1aを設けたA面の透光性基板1と、この基板1上に第1の誘電体層21と、第1の相変化型記録層22と、第2の誘電体層23と、金属反射層3と、第3の誘電体層41と、第2の相変化型記録層42と、第4の誘電体層43とを順次積層し、第4の誘電体層43上に記録再生レーザ光に対し透明でかつ硬化後のガラス転移温度が100℃以上である接着層5を介してB面の透光性基板6を接着して構成される両面型相変化型光ディスクAA。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的に記録再生が可能であり、A、B両面の記録面を有する両面相変化型光ディスクにおいて、空溝を設けたA面の透光性基板と、

このA面の透光性基板上に形成され、第1の誘電体層と第1の相変化型記録層と第2の誘電体層とを順次積層してなる第1の記録層と、

この第1の記録層上に形成される反射層と、

この反射層上に形成され、第3の誘電体層と第2の相変化型記録層と第4の誘電体層とを順次積層してなる第2の記録層と、

この第2の記録層上に形成され、かつ硬化後のガラス転移温度が100℃以上である接着層と、

この接着層上に形成されるB面の透光性基板とにより構成したことを特徴とする両面光ディスク。

【請求項2】 前記反射層は、前記A面の透光性基板側から入射する初期化レーザ光によって生じた熱のみを前記B面の透光性基板に伝導することにより前記第1及び第2の相変化型記録層を共に初期化することが可能な熱伝導率を有し、かつ前記A面の透光性基板側から入射する記録又は再生レーザ光を前記第2の相変化型記録層に到達せしめない遮光性及び断熱性を有することを特徴とする請求項1に記載の両面光ディスク。

【請求項3】 前記第1及び第4の誘電体層の厚さは、夫々50nm～200nm、

前記第2及び第3の誘電体層の厚さは、夫々10nm～50nm、

前記第1及び第2の相変化型記録層の厚さは、夫々10nm～30nm、

前記反射層の厚さは、50nm～300nmであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の両面光ディスク。

【請求項4】 前記A面及びB面の透光性基板の厚さは等しいことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の両面光ディスク。

【請求項5】 前記第1及び第2の相変化型記録層は少なくともGe、Sb、Teからなり、

前記反射層はアルミニウム合金からなることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の両面光ディスク。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の両面光ディスクの初期化方法において、

アモルファス状態の前記第1の相変化型記録層にだけ初期化レーザ光を照射し加熱して、アモルファス状態から結晶状態へと前記第1の相変化型記録層を相変化させ、同時に、前記初期化レーザ光による熱をアモルファス状態の前記第2の相変化型記録層に伝導して、アモルファス状態から結晶状態へと前記第2の相変化型記録層に相変化させることにより、前記A面及びB面両面の記録面を同時に初期化するとを特徴とする両面光ディスクの初期

化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学的に情報の記録再生が可能な両面相変化型光ディスクである両面光ディスク及びその初期化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスクは、コンパクトディスクやミニディスクのような情報が記録された情報記録面が1面（A面だけのもの）である単板のものと、いわゆるレーザーディスクあるいはディスク直径が5.25インチの国際標準（ISO）に基づいた光磁気型ディスクのような情報記録面が2面（A面及びB面）である両面のもものが実用化されている。

【0003】 この両面型の光ディスクは、あらかじめ情報が凹凸ピットとして記録された透光性基板上に反射層を設けたディスクか、あるいは透光性基板上に記録層を設けたディスクを2枚用意し、情報が記録された情報記録面同士を対向させて接着層を介して貼り合わせている。

【0004】 こうした両面型の光ディスクとしては、2枚の透明基板のそれぞれの片面に信号情報ないしはトラッキングガイドを持ち、この上に第1の中間保護層と情報形成層と第2の中間保護層とを順次積層し、第2の中間保護層を内側にして接着層を介して接着した両面型の光ディスクが知られている（例えば特公平4-21936号公報）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した両面型の光ディスクには次の問題がある。

【0006】 （1）一方の透明基板の片面に信号情報ないしはトラッキングガイドを持ち、この上に第1の中間保護層と情報形成層と第2の中間保護層とを真空蒸着あるいはスパッタ蒸着により順次積層した後に、大気に取り出し、他方のディスクと貼り合わせている。このため、製造効率が低く、生産コストが高くなる問題がある。

【0007】 （2）この情報形成層は、AlやTe等の金属薄膜等から構成される記録層ないしは光反射層であるため、紫外線の透過率が著しく低く、貼り合わせ時に紫外線硬化型の接着剤が使用できない。従来の技術では、エポキシ系の接着剤を使用しているが、このような溶剤タイプの接着剤は、透明基板や金属薄膜を侵すことが多いため、材料の選択が必要となる。また、接着剤塗布時に、ディスクの読み出し面に接着剤が回り込み不良率を増大させる。さらに、溶剤の乾燥が不十分であると、情報層の反射率が異なったり、ディスクの膨張が生じ、エラーが増大する。紫外線硬化型の接着剤を使用した方が、品質が高く、信頼性も高い。さらにまた、一般的に熱硬化型接着剤が用いられるが、この接着剤は耐熱

温度が60℃程度と低く、高温環境下に放置すると、記録された情報にエラーが生じてしまう恐れがある。

【0008】(3) 2枚のディスクの中心を精度よく合わせる必要がある。貼り合わせるためには、偏心を測定する測定器が必要な上、測定時間がかかるため、製造効率が低く、生産コストが高くなる。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は下記する(1)～(6)の構成の相変化型光ディスク及びその初期化方法を提供する。

【0010】(1) 図2に示すように、光学的に記録再生が可能であり、A、B両面の記録面を有する両面相変化型光ディスクにおいて、空溝(ランド、グループ)を設けたA面の透光性基板1と、このA面の透光性基板1上に形成され、第1の誘電体層21と第1の相変化型記録層22と第2の誘電体層23とを順次積層してなる第1の記録層2と、この第1の記録層2上に形成される反射層(金属反射層)3と、この反射層(金属反射層)3上に形成され、第3の誘電体層41と第2の相変化型記録層42と第4の誘電体層43とを順次積層してなる第2の記録層4と、この第2の記録層4上に形成され、かつ硬化後のガラス転移温度が100℃以上である接着層5と、この接着層5上に形成されるB面の透光性基板(透光性平板)6とにより構成したことを特徴とする両面光ディスクAA。

【0011】(2) 図2に示すように、前記反射層(金属反射層)3は、前記A面の透光性基板1側(図2中、矢印aで示す方向)から入射する初期化レーザ光によって生じた熱のみを前記B面の透光性基板(透光性平板)6に伝導することにより前記第1及び第2の相変化型記録層22、42を共に初期化することが可能な熱伝導率を有し、かつ前記A面の透光性基板1側(図2中、矢印aで示す方向)から入射する記録又は再生レーザ光を前記第2の相変化型記録層42に到達せしめない遮光性及び断熱性を有することを特徴とする上記(1)に記載の両面光ディスクAA。

【0012】(3) 前記第1及び第4の誘電体層21、43の厚さは、夫々50nm～200nm、前記第2及び第3の誘電体層23、41の厚さは、夫々10nm～50nm、前記第1及び第2の相変化型記録層22、42の厚さは、夫々10nm～30nm、前記反射層(金属反射層)3の厚さは、50nm～300nmであることを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の両面光ディスクAA。

【0013】(4) 前記A面及びB面の透光性基板1、6の厚さは等しいことを特徴とする上記(1)～(3)のいずれかに記載の両面光ディスク。

【0014】(5) 前記第1及び第2の相変化型記録層22、42は少なくともGe、Sb、Teからなり、前記反射層(金属反射層)3はアルミニウム合金からな

ることを特徴とする上記(1)～(4)のいずれかに記載の両面光ディスク。

【0015】(6) 上記(1)～(5)のいずれかに記載の両面光ディスクの初期化方法において、アモルファス状態の前記第1の相変化型記録層22にだけ(図2中、矢印aで示す方向から入射する)初期化レーザ光を照射し加熱して、アモルファス状態から結晶状態へと前記第1の相変化型記録層22を相変化させ、同時に、前記初期化レーザ光による熱をアモルファス状態の前記第2の相変化型記録層42に伝導して、アモルファス状態から結晶状態へと前記第2の相変化型記録層に相変化させることにより、前記A面及びB面両面の記録面を同時に初期化することを特徴とする両面光ディスクの初期化方法。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の両面光ディスクの構成を説明するための図、図2は本発明の両面光ディスクの一実施例構成図である。

【0017】両面光ディスクAAは、図1に示すように、A面の基板1上に第1の記録層2、反射層3、第2の記録層4、接着層5を順次積層し、そして接着層5を介して第2の記録層4上にB面の透光性平板6を接着してなる光学的に記録再生が可能であるA、B両面の記録面を有する両面相変化型光ディスクである。図1中、矢印aは初期化レーザ光、記録又は再生レーザ光(いずれも図示せず)の入射方向を示す。

【0018】図2に示すように、前記した第1の記録層2は第1の誘電体層21と第1の相変化型記録層22と第2の誘電体層23とを順次積層してなり、また前記した第2の記録層4は第3の誘電体層41と第2の相変化型記録層42と第4の誘電体層43とを順次積層してなる。

【0019】前記した基板1は、初期化レーザ光、記録又は再生レーザ光が矢印a側から透過できる透光性基板である。また、基板1には図2に示すように、レーザ光を案内するプリグループ1aやプリピット1b(いわゆる空溝)が設けられており、ポリカーボネート、ポリオレフィン、アクリル等のプラスチック基板やガラス基板が用いられる。

【0020】この基板1上に形成されレーザ光を案内するプリグループ1aやプリピット1bは、直接、射出成形されたり、平滑基板上に2P法(フォトリソ法)で形成される。

【0021】上記した構成の基板1はCAV(constant angular velocity 角速度一定)やCLV(constant linear velocity, 線速度一定)あるいはZCAV(zone constant angular velocity)やZCLV(zone constant linear velocity)のフォーマットがされ、各セクタの先頭にはアドレス信号がエンボスピットとしてあらかじめ記録されている。

【0022】ユーザが使用する情報エリアは基板1上に空溝で構成され、A面のグループ1a（すなわちB面のランド6b）とB面のグループ6a（すなわちA面のランド1b）に再生レーザ光をそれぞれA面、B面から照射した場合に、これに応じて得られる反射光に基づいて得られる再生信号がそれぞれ同等のレベルになるようランド1b、6bの半径方向の幅とグループ1a、6aの半径方向の幅はほぼ等しくなるように形成するのが好ましい。

【0023】次に、前記した構成の両面光ディスクAAを形成することについて説明する。基板1を真空成膜装置（図示せず）内に設置し、A面側の第1の誘電体層21と第1の相変化型記録層22と第2の誘電体層23と、金属反射層3と、B面側の第3の誘電体層41と第2の相変化型記録層42と第4の誘電体層43とを順次真空成膜する。真空成膜方法は、抵抗加熱型や電子ビーム型の真空蒸着、直流や交流スパッタリング、反応性スパッタリング、イオンビームスパッタリング、イオンプレーティング等が用いられる。

【0024】A面の記録層（第1の記録層）2は、ここでは1層で図示しているが、1層とは限らず、保護層や光学的干渉層や反射防止層等を付加してから構成されていてもよい。記録層2は、結晶とアモルファスとの状態を可逆的に相変化する相変化型記録材料から構成される。たとえば、GeSbTe、AgInSbTe等のカルコゲン化合物があげられる。

【0025】図2に示すように、第1の誘電体層21、第2の誘電体層23、第3の誘電体層41、第4の誘電体層43は、金属の酸化物、窒化物、硫化物が用いられる。例えば、ZnS-SiO<sub>2</sub>、ZnS、SiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、AlSiON、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>などの単体あるいはこれらの混合物が用いられる。

【0026】第1の誘電体層21ならびに第4の誘電体層43の膜厚はそれぞれ10nm～300nmの範囲にある。使用するレーザ光源の波長によって最適膜厚は変動するが、好ましくは、再生信号を増大させるために、50nm～200nmとするのがよい。さらには、基板1ならびに平板6への熱伝導の影響を低減する上でも、その膜厚を80nm以上にするのがよい。

【0027】記録層2は、アモルファス-結晶間の反射率変化あるいは屈折率変化を利用する相変化材料が用いられる。Ge-Sb-Te系、Ag-In-Te-Sb系などがあげられる。記録層2の膜厚は10nm～100nm、好ましくは、再生信号を増大させるために、10nm～30nmとするのがよい。第2の誘電体層23ならびに第3の誘電体層41は、第1の誘電体層21と同じ材料が用いられる。第2の誘電体層23ならびに第3の誘電体層41は、第1の誘電体層21ならびに第4の誘電体層43よりも薄く、いわゆる急冷構造をとり、

熱的ダメージを軽減するために膜厚は10nm～50nmとするのがよい。

【0028】反射層3は、記録、再生ならびに初期化時に第1の相変化記録層22と第2の相変化記録層42とを光学的に分離するとともに、記録時には2層の記録層2、4が同時に加熱されないよう熱を断つ効果を合わせ持っている。すなわち、第1の記録層2側に記録する情報が第2の記録層4に記録されないように、また、第1の記録層2側に記録された情報が第2の記録層4側から再生できないようにするために設けられている。さらに、この反射層3は初期化レーザ光に対しても光学的に分離する役目を持っているが、熱的には断熱効果は持っておらず、A面側に初期化レーザ光が照射した場合には、熱のみをB面に伝達し、B面の相変化記録層42の結晶化を誘起し、A面とB面を一括して初期化することができる。このため熱伝導が高い金属、半導体等の薄膜が用いられる。その膜厚は50nm～300nmにすることが望ましい。

【0029】第2の記録層4は、1層とは限らず、保護層や光学的干渉層や反射防止層等を付加して構成されていてもよい。記録層4は、第1の記録層2と同様に相変化型記録材料が用いられる。構成元素や組成は第1の記録層2と異なってもかまわない。

【0030】第1の記録層2から第2の記録層4まで真空成膜した後、基板1を大気中に取り出し、次いで第2の記録層4上に紫外線硬化樹脂を塗布して接着層5を形成する。塗布方法としては、スピンコート法、スプレー法、ディップ法、ブレードコート法、ロールコート法、スクリーン印刷法等が用いられる。紫外線硬化樹脂は、A面の基板1上に形成された空溝やアドレスピットの凹凸を確実に追従し、気泡や塗布むらを避けるような粘度、濡れ性と接着性を有している。さらに、相変化型記録の書き換え回数を増加するために、レーザ光により生じる熱損傷を抑制するよう、熱変形が始まる温度すなわちガラス転移温度を100℃以上とする。

【0031】とりわけ、B面の第2の相変化記録層42のオーバーライト回数は、下地となる接着層5の耐熱性に左右され、具体的には、硬化後の接着層のガラス転移温度に比例して書き換え回数が増加する。ガラス転移温度が100℃より低いと書き換え回数が数千回のオーダーとなり信頼性に劣る。

【0032】紫外線硬化樹脂層である接着層5を介してB面の透光性平板6を上記トラッキング用のグループ1aあるいはピット（ランド）1bを有したA面の透光性基板1に密着してB面側の透光性平板6側から紫外線を照射して硬化させ、上記トラッキング用のグループあるいはピットを有した透光性基板1と接着して製造する。紫外線硬化樹脂は、少なくともプレポリマー、単官能アクリレートモノマー、多官能アクリレートモノマー等と光重合開始剤からなる。

【0033】＜実施例1＞次に記録層2、4として相変化型記録膜を用いた例を図2に示す。

【0034】トラックピッチ1.6  $\mu\text{m}$ 、溝深さ60nmのブリググループ1aが設けられたポリカーボネート基板1に第1の記録層2として、第1誘電体層21、第1相変化記録層22、第2誘電体層23をスパッタリングによって成膜した。

【0035】まず、真空度 $1 \times 10^{-6}$  Torr以下に排気した後、 $\text{ZnS-SiO}_2$  (80:20mol%)をArガスで高周波スパッタリングして第1誘電体層21として90nm設けた。

【0036】ついで第1相変化記録層22として $\text{Ge}^{22}\text{Sb}^{22}\text{Te}^{66}$ を直流スパッタリング法で20nm形成した。

【0037】この上に第2誘電体層23として $\text{ZnS-SiO}_2$  (80:20mol%)を高周波スパッタリング法で18nm成膜した。

【0038】次いで、反射層3としてAl-Cr合金(97.5:2.5at%)を直流スパッタリング法で150nm設けた。

【0039】さらに反射層3の上に、第2の記録層4として、第3誘電体層41、第2相変化記録層42、第4誘電体層43を第1の記録層2と同様にしてスパッタリングによって成膜した。

【0040】 $\text{ZnS-SiO}_2$  (80:20mol%)をArガスで高周波スパッタリングして第3誘電体層41として18nm設けた。ついで第2相変化記録層42として $\text{Ge}^{22}\text{Sb}^{22}\text{Te}^{66}$ を直流スパッタリング法で20nm形成した。

【0041】この上に第4誘電体層43として $\text{ZnS-SiO}_2$  (80:20mol%)を高周波スパッタリング法で90nm成膜した。

【0042】真空チャンバーからディスクを取り出した後、接着層5として紫外線硬化樹脂(ガラス転移温度100℃)を第4誘電体層43上にスピコートした。紫外線硬化樹脂である接着層5上に透光性平板6をのせ、基板1に密着させて透光性平板6側から紫外線を照射して硬化させた。接着層の膜厚は50  $\mu\text{m}$ であった。

【0043】次にこうして形成したディスクAAを評価した。

【0044】まず、ディスクAAを回転しながら基板1側からレーザー光を照射して第1相変化記録層22をアモルファス状態から反射率の高い結晶状態へ相変化させて初期化した。線速度2m/sで回転して出力60mWのレーザー光をA面に照射すると、反射層3を通して熱がB面の第2相変化記録層42に伝導するため、同時に第2相変化記録層42も初期化される。

【0045】A面の基板1側から第1相変化記録層22の案内溝間のランド部に記録を行った。ランドは、レーザー光の入射方向からみて凹状になっている。記録の条件

は、次の通りである。線速度6.2m/s、記録レーザー波長は684nm、対物レンズのNAは0.6、ピークパワー10.5mW、バイアスパワー4.0mW。8-17変調信号を記録し、標準偏差 $\sigma$ をウィンド幅Twで割った値であるジッタを書き換え回数に対して測定した。1万回後のジッタは、10.1%であった。

【0046】ディスクAAを反転し、基板1の記録箇所の裏面にあたるB面のトラックに記録を行った。基板6側から第2相変化記録層42の案内溝、すなわちグループ6aに記録した。グループ6aは、レーザー光の入射方向からみて凸状になっている。1万回後のジッタは、11.1%であった。また、A面の第1の記録層2に記録された信号はB面から全く検出されず、反射層3によって第1相変化記録層22と第2相変化記録層42が完全に分離され、良好な特性を示した。

【0047】＜比較例1＞ガラス転移温度が80℃の接着層5を用いた以外は実施例1と同様の材料ならびに層構成でディスクを製作した。1万回後のジッタは、A面が10.5%、B面が20.3%となり、B面のジッタが著しく増加した。

【0048】

【発明の効果】上述した構成を有する本発明の両面光ディスク及びその初期化方法は、次の効果を奏することができる。

(1) 基板上に第1の記録層、反射層、第2の記録層とを順次積層できるために、製造効率に優れる。

(2) 例えば接着層として紫外線硬化型の接着剤が使用できるため、品質が高く、信頼性も高い。A、B面の品質に差がない。

(3) 同一トラックを使用するため全く偏心がない。2枚のディスクの中心を精度よく合わせる必要がなく、製造効率が高く、生産コストが低い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の両面光ディスクの構成を説明するための図である。

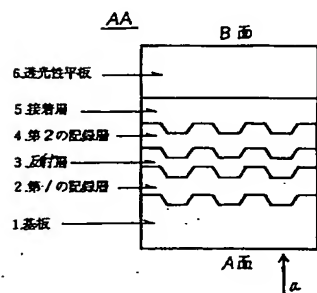
【図2】本発明の両面光ディスクの一実施例構成図である。

【符号の説明】

- 1, 6 基板、透光性基板
- 1a 空溝、トラッキングガイド
- 2 第1記録層
- 3 反射層
- 4 第2記録層
- 5 接着層
- 21 第1の誘電体層
- 22 第1の相変化型記録層
- 23 第2の誘電体層
- 41 第3の誘電体層
- 42 第2の相変化型記録層
- 43 第4の誘電体層

## AA 両面相変化型光ディスク、光ディスク

【図1】



【図2】

